

纺织工业出版社

纺织厂空调设备维修



纺织厂空调设备维修

李景田 何耀东 等编

TS108.6
4066

出版社

纺织厂空调设备维修

李景田 何耀东 段友蔚 编
张荣华 周国顺

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是以介绍空调、制冷设备的安装及维修技术为重点的工人读物。书中叙述了空调、制冷的基本知识,以及安装、维修工作的基础知识,常用工具等。重点介绍了空调、制冷及深井回灌设备的安装和维修方法。最后简单介绍了在安装和维修中的计算、测试及安全技术。

本书可供纺织企业及其他工业企业中从事空调和制冷设备的安装、维修工人阅读。

纺织厂空调设备维修

李景田 何耀东 段友蔚 编
张荣华 周国顺

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张: 13 16/32 字数: 301千字

1986年11月 第一版第一次印刷

印数: 1—6,000 定价: 2.50元

统一书号: 15041·1420

前 言

空气调节及制冷工程是随着现代化工业生产的发展而发展起来的；它不仅要满足工艺生产所需要的环境空气温度、相对湿度及洁净度，而且还要保护工人的身体健康。因此，空气调节及制冷工程在工业企业中得到了广泛的应用。

在新建纺织企业中普遍地设置了空气调节设备，老厂通过改造也增设了空气调节设备。在缺少地下水或地下水水温较高的地区，采用了人工制冷。

为了帮助空气调节及制冷保全工人学习技术，提高安装及维修水平，我们根据1979年纺织工业部颁发的“纺织企业工人技术标准”中空调保全和机修动力等保全工种应知应会的有关规定，编写了这本书。书中除简要介绍了安装和维修的基础知识外，较详细地介绍了空气调节及制冷设备的结构，尤其着重讲述了有关安装及维修的方法。

本书的编写工作是集体进行的。其中，第一、第二、第十二、第十三、第十五章由李景田编写；第三、第七、第八、第九、第十一、第十四章由何耀东编写；第四、第五章由段友蔺编写；第六章由周国顺编写；第十章由张荣华编写。

限于编写人员的水平，书中难免存在缺点及错误，敬请广大读者提出批评指正。

编者

目 录

第一章 纺织厂空气调节设备简介	(1)
第一节 纺织厂空气调节系统.....	(2)
第二节 空调室各种构件简介.....	(12)
第三节 纺织厂空调使用的冷源.....	(29)
第四节 纺织厂的空气净化.....	(32)
第二章 安装及维修工作的基础知识	(36)
第一节 安装及维修的意义.....	(36)
第二节 安装及维修中常用的工具和量具.....	(40)
第三节 安装及维修中常用的起重机具.....	(51)
第四节 润滑.....	(56)
第五节 密封与垫片.....	(63)
第六节 机械加工的基本知识.....	(66)
第七节 空调设备各种传动带的型号及规格.....	(72)
第三章 空调制冷管道、阀门的安装与维修	(75)
第一节 空调制冷管道常用材料.....	(75)
第二节 管道的安装.....	(78)
第三节 风道、地下管道的安装及空调制冷 管道的维修.....	(95)
第四节 阀门的安装及维修.....	(101)
第四章 水泵的安装及维修	(107)
第一节 水泵的安装.....	(107)
第二节 水泵的拆装.....	(113)
第三节 水泵的维修.....	(120)
第四节 水泵运行的故障和排除方法.....	(131)

第五章 通风机的安装及维修	(134)
第一节 离心式通风机.....	(134)
第二节 轴流式通风机.....	(140)
第三节 通风机的安装.....	(146)
第四节 通风机的维修.....	(151)
第五节 通风机运行中常见故障及其处理.....	(161)
第六章 空调室各种构件的安装及维修	(164)
第一节 固定百页窗、进风及回风调节 阀门的安装及维修.....	(164)
第二节 回风过滤设备的安装及维修.....	(166)
第三节 喷水排管、喷嘴、溢水排水管 及挡水板的安装与维修.....	(169)
第四节 回转式水过滤器的安装与维修.....	(171)
第五节 空气加(预)热器、干蒸汽加湿器及 密封门的安装与维修.....	(174)
第七章 压缩式制冷设备的安装与维修	(178)
第一节 压缩式制冷设备的安装.....	(178)
第二节 压缩式制冷设备的维修.....	(187)
第三节 压缩式制冷设备的试压与试运行.....	(220)
第八章 蒸汽喷射制冷设备的安装与维修	(226)
第一节 蒸汽喷射制冷设备的安装.....	(226)
第二节 蒸汽喷射制冷设备的维修、试 压与试运行.....	(231)
第九章 溴化锂吸收式制冷设备的安装与维修	(239)
第一节 溴化锂吸收式制冷设备的安装.....	(239)
第二节 溴化锂制冷管道的安装.....	(242)
第三节 溴化锂制冷设备的维修与保养.....	(245)

第四节	溴化锂制冷设备的试压、检漏 与试运行·····	(259)
第十章	深井及回灌装置的维修·····	(268)
第一节	深井故障的原因及检修工具·····	(268)
第二节	深井损坏后的检查方法·····	(273)
第三节	深井积砂的清除·····	(278)
第四节	深井损坏后的套补·····	(284)
第五节	深井水路的疏通·····	(289)
第六节	深井回灌技术·····	(295)
第十一章	冷却塔的安装、运行与维护·····	(314)
第一节	冷却塔的安装·····	(314)
第二节	冷却塔的运行与维护·····	(325)
第十二章	安装与维修中的计算·····	(329)
第一节	空调系统送风量、水量及冷冻 量的计算·····	(329)
第二节	通风机、水泵转速及效率的计算·····	(348)
第十三章	空调系统安装维修中的测定·····	(351)
第一节	风速、风压及风量的测定·····	(351)
第二节	通风机性能的测定·····	(383)
第三节	送风、回风系统的测定·····	(389)
第十四章	空调制冷设备与管道的防腐蚀·····	(392)
第一节	空调制冷设备的腐蚀·····	(392)
第二节	空调制冷设备与管道的防腐措施·····	(393)
第十五章	安装与维修的安全技术·····	(407)
第一节	安全用具·····	(408)
第二节	使用手工具、用电及设备吊装 的安全技术·····	(410)

第三节 手工焊接与切割的安全技术.....	(414)
主要参考文献.....	(423)

第一章 纺织厂空气调节 设备简介

在纺织厂的生产过程中，机器设备不断地散发热量，原料（包括棉、毛、麻等）在加工过程中也产生许多废棉、飞花及尘埃。对于这些热量、废棉、飞花及尘埃，如果不及时进行清除，将使车间内空气条件恶化，不仅影响产品质量，也影响工人的身体健康。

在纺织厂中设置空气调节设备，是用于向车间内送入经过处理的新鲜空气，及时地排出热量、废棉、飞花及尘埃，保证工艺生产及操作工人所需要的温度、相对湿度、风速及洁净度。

纺织车间内空气的温度与相对湿度，对于工艺生产的影响极为显著。尤其是相对湿度，它能改变纺织纤维的性能，所以在空气调节中严格控制相对湿度比控制温度更为重要。

温度对于纺织纤维（即棉、毛、麻等纤维）的影响主要有两方面。纺织纤维的温度越高，其含水率就越低；温度升高时，纺织纤维的强度要减少而伸长率要增加，柔软性也随着增加。车间温度一般在 30°C 以下比较合适。

相对湿度对纺织纤维的影响：车间内相对湿度越大，纺织纤维的吸水量越大。但吸水量是有一定限度的，太大时对于除杂工作不利，太小将产生静电，因此车间内相对湿度一般控制在 $50\sim 80\%$ 范围内。

温度和相对湿度对人体的影响：人体在劳动中所产生的

热量，要及时地散发到周围空气中去，才能使身体感到舒适。相对湿度的大小，影响人体汗液蒸发的快慢。相对湿度越小，汗液蒸发越快，人体感到舒服；反之，蒸发慢，人体就不舒服。

第一节 纺织厂空气调节系统

纺织厂的空气调节系统应根据工艺生产的需要来确定。

一个现代化纺织厂的空气调节系统，由以下八个部分组成。

1. 一个能自动或手动调节新鲜空气和循环空气（即车间回风）混合比例的空气混合室。

2. 通风机。

3. 加湿和冷却空气的处理室。

4. 一个能自动或手动调节水量的控制系统。

5. 送风系统：包括送风道、送风口及调节阀门等。

6. 排风系统：包括回风道、回风口及调节阀门等。

7. 排风或回风的过滤设备。

8. 温湿度的自动控制系统。

由于使用条件不同，每个空调系统中不一定都包括以上八个部分。下面介绍我国目前常用的空气调节系统。

我国的棉、毛、麻、丝纺织厂，大都是采用喷水式钢筋混凝土空调室和风道。从五十年代到七十年代中常用的空气调节系统如图 1-1 所示。

这种空气调节系统绝大多数是采用上送风侧窗回风方式。使用轴流通风机，空调室长度一般在10~15米左右。

七十年代后期，有些厂采用上送风下回风（即地沟回

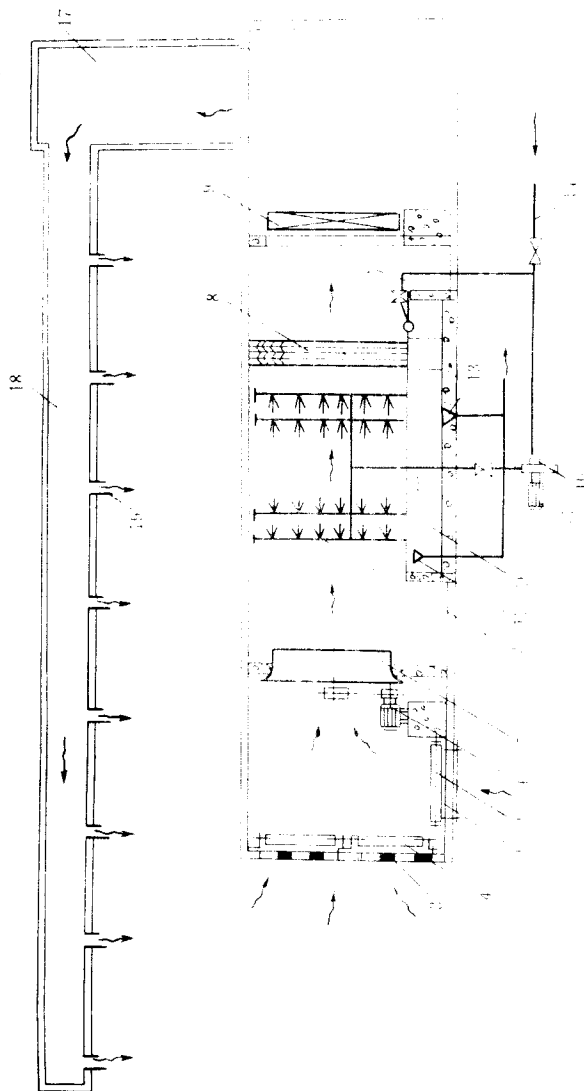


图1-1 常用的空气调节系统

- 1—固定出风口 2—新风调节阀门 3—回风网窗 4—回风调节阀门 5—轴流通风机 6—电动机
 7—喷水排管及喷嘴 8—挡水板 9—空气加热器 10—水泵 11—电动机 12—溢水管 13—排水管
 14—供水管 15—补充水管 16—水池 17—支风道 18—总风道 19—条缝形送风口

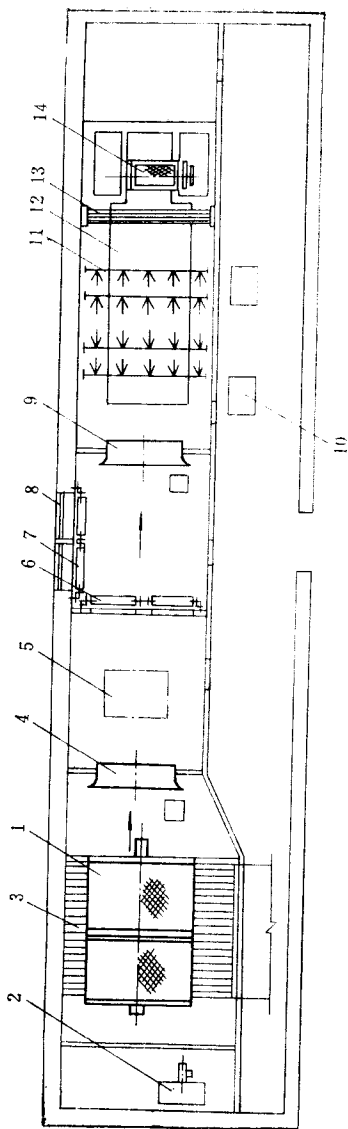


图1-2 双风机的空气调节系统

- 1—回转式除尘器 2—集尘器 3—新风百页窗 4—送风机 5—排风口 6—回风调节阀门
7—回风调节阀门 8—新风百页窗 9—送风机 10—水泵 11—喷水排管及喷嘴 12—水池
13—档水板 14—回转式水过滤器

风)的双风机空调系统,如图1-2所示。

这种双风机空调系统,能够有效地控制车间内的气流组织。

一、空调室的组成

空调室主要由新风及循环风混合室、空气处理室以及通风机、水泵等设备组成。

(一)混合室 是室外新鲜空气与室内循环空气相混合的地方。

混合室内主要有进风百页窗,回风网窗,进风、回风调节阀门。在寒冷的地方还设有空气预热器,供加热室外空气用。

室外新鲜空气通过侧窗或气楼进入混合室,进风百页窗是由固定百页窗和调节阀门组成的。百页窗的作用是防止室外风砂、虫、鸟以及雨、雪等进入。装在百页窗里面的调节阀门是用来控制新风量的。

室内回风是经过侧窗或地沟回到混合室。侧窗回风经过过滤网窗和风量调节阀门。过滤网窗要过滤去回风中的飞花及尘埃,以保证回风清洁。地沟回风是经过车间回风口、回风道回到混合室,再经过滤器过滤后与新风混合,送到喷水室。

(二)喷水室 又叫做洗涤室或淋水室,是空气调节系统中的心脏部分。

纺织厂之所以采用喷水式空调室,是因为生产工艺对空气相对湿度要求高,车间里一般要求在50~80%范围内。

在喷水室内用低温水处理空气,进行气水的热湿交换,然后将处理后的空气送入车间,以保证生产工艺所需要的温度和相对湿度。

(三) 通风机 是空气调节系统中重要设备之一，用于输送空气。

目前，在纺织厂推广使用的 FZ40-11 型轴流通风机，是新试制的节能产品。该风机的叶片是采用优质铝合金铸造的，叶轮直接安装在多速电动机主轴上。传动效率高，并且采取了防潮措施。

各种机号的轴流通风机，由于叶片数目多少，安装角度大小，主轴转速高低及静叶可调装置开度大小的不同，而具有不同的风量、风压及消耗功率，以适应纺织厂空调系统的不同要求。此种轴流通风机的风量调节较简单：冬季、夏季风量调节，可改变多速电动机的转速，使风量减少或增加。昼夜间的风量调节，可改变前面的静叶可调装置的开度大小。由于风量可以调节，比一般轴流通风机可节电约20%左右。

轴流通风机构造简单，制作容易，体积小，占地面积少，容易与建筑物结合。

纺织厂空气调节系统中除用轴流通风机外，还使用离心式通风机。离心式通风机具有效率高、噪声小等优点。

(四) 水泵 也是空气调节系统中的重要设备，它供给喷水排管及喷嘴所需的喷淋水。在每个空调室内都设有一台或两台水泵。水泵的种类很多，空调室中最常用的是离心式水泵，如BA型，它是单级单吸悬臂式水泵。

关于水泵及通风机将在第四章和第五章详细介绍。

二、送风、回风及排风系统

(一) 送风系统 纺织厂的送风系统是由总出风口、总风道、支风道、送风口等组成。

1. 总、支风道 在空调系统中送风道是必不可少的构件，所选择风道的材料，应该坚固耐用，质量轻便，表面光

滑，保温隔热，价格便宜，并且要容易制作和维修。

纺织厂采用的风道有两种：

(1) 与土建相结合的风道：纺织厂多采用锯齿天窗棚北的厂房，使总风道和支风道有条件与土建结合在一起。总风道在附属房屋的顶部，是钢筋混凝土的。支风道与大梁结合在一起，断面为矩形或方形。采用钢筋混凝土的总、支风道，坚固耐用，不怕锈蚀，有一定的保温隔热能力，维护检修工作量小。缺点是表面粗糙，阻力大。构造见图1-3。

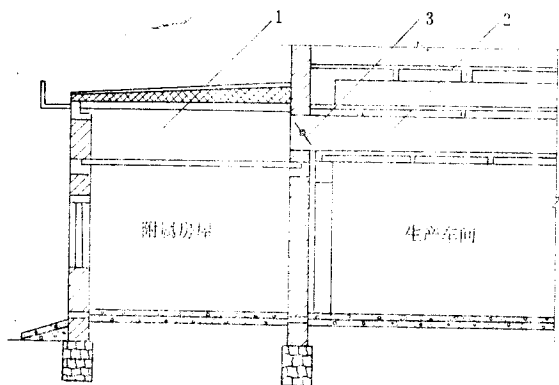


图1-3 钢筋混凝土总、支风道

1—总风道 2—支风道 3—调节阀门

(2) 不与土建结合的风道：采用砖木结构或非锯齿天窗的厂房，风道与土建结合困难。这时采用镀锌铁皮、黑铁皮、塑料或玻璃钢等材质制作风道，吊挂在车间或附房内。

金属风道坚固耐用，表面光滑，容易成形。缺点是保温

隔热性能差，需要经常进行维修。

塑料风道用于对金属有腐蚀的地方，具有表面光滑、耐腐蚀等优点。

玻璃钢风道与薄钢板风道基本相同，具有坚固耐用、表面光滑、重量轻、耐腐蚀、维修工作量小等优点。缺点是价格比较贵。

2. 送风口 纺织厂中常用送风口有以下几种。

(1) 条缝形送风口：条缝形送风口适用于狭长的车弄送风。风口都布置在车弄里。它是一种积极的送风方式，使空气均匀地送到工作区。

目前绝大多数纺织厂都是采用可调节的条缝形送风口，

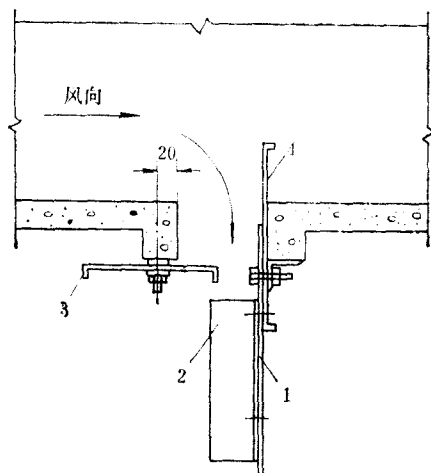


图1-4 条缝形送风口

1—垂直挡板 2—散流片 3—水平调节板 4—垂直调节板

风口宽度一般是 100 毫米。根据使用的需要可调节宽度，构造见图1-4。

垂直挡板的作用，是使送风气流近乎垂直的从条缝形风口送到工作区内。

散流片的作用，是使送风向两边均匀地扩散开。

水平调节板的作用，是通过调节出风口宽度来调节每个风口的送风量。

每个条缝形送风口的送风方向都是平行的，这对有效地控制车间气流和温湿度都是有利的。

(2) 散流器：散流器是装设在车间上部风道或顶棚处，由上而下的送风口。它具有诱导室内空气和送入气流迅速混合的特性。纺织厂为了不使灰尘随气流扬起而污染工作区，要求气流在工作区内保持下送直流型，从而都采用流线形散流器，见图1-5。

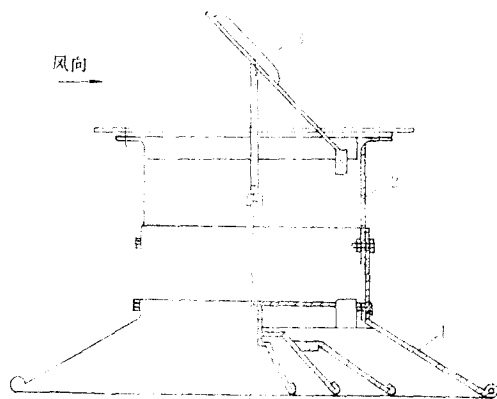


图1-5 流线形散流器

1—散流器 2—短管 3—调节阀门